

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Детали и сборочные единицы трубопроводов АС
 $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см²), $T \leq 300$ °С
СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ СТЫКОВЫЕ И УГЛОВЫЕ

ОСТ
34-10-417-90

Типы и размеры

Дата введения 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на сварные стыковые и угловые соединения трубопроводов АС групп В и С согласно ПНАЭ Г-7-008 («Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок») из коррозионностойкой стали аустенитного класса марок 08X18H10T и 12X18H10T по [ГОСТ 5632](#) и на сварные стыковые соединения деталей трубопроводов из стали марки 08X18H10T (12X18H10T) с деталями трубопроводов из сталей перлитного класса марки 20 по [ГОСТ 1050](#).

Стандарт устанавливает типы сварных соединений и размеры выполненных сварных швов, а также форму и конструктивные элементы кромок труб (деталей), подготовленных под сварку.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-008, ПНАЭ Г-7-009 («Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения»), ПНАЭ Г-7-010 («Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сборные соединения и наплавки. Правила контроля»).

1. ТИПЫ СВАРНЫХ ШВОВ И СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

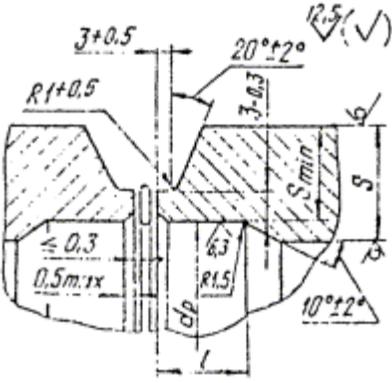
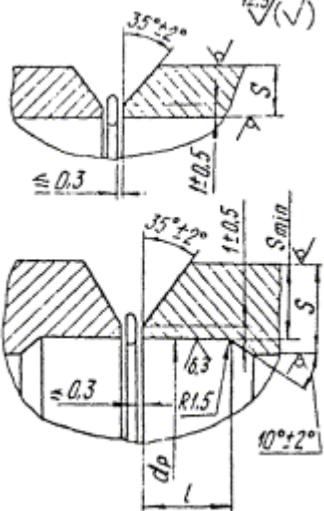
1.1. Конструктивные элементы подготовки кромок под сварку, рекомендуемые способы сварки и сварочные материалы трубопроводов должны соответствовать указанным в табл. [1](#).

Таблица 1

Порядковый номер соединения	Условное обозначение сварного соединения	Стыкуемые трубы или детали		Подготовка кромок деталей трубопроводов под сварку	Сварка		Примечание
		Наружный диаметр труб, мм	Толщина стенки труб, мм		Способ сварки	Сварочные материалы	
Соединение деталей из сталей марок 08Х18Н10Т и 12Х18Н10Т							
01	1-23 (С-23)	От 14 до 57	От 2 до 3		Аргонодуговая	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246-70	Допускается увеличение угла скоса до 45°
02	1-25-1 (С-42)	От 76 до 325	От 4,5 до 12		Аргонодуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246, электроды марок ЭА-400/10У и ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370	
03	1-21-2 (С-39) см. п. 1.3	От 14 до 159	От 2 до 6		Автоматическая аргонодуговая	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246-70	См. п. 1.3

04	1-24-1 (С-24-1)	От 377 до 630	От 6 до 12		Аргонодуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246 , электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370	
05	1-16 (С-17)	От 720 до 1220	10		Аргонодуговая, ручная дуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246 , электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370	

06	1-17 (С-16)	От 426 до 630	От 8 до 12		Ручная дуговая, аргодуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246 , электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370
07	1-25-1 (С-42)	От 76 до 325	От 4,5 до 12		Аргодуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246 , электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370
Соединения деталей из сталей различных структурных классов						

08	1-25-1' (С-42)'	От 76 до 325	От 4,5 до 12		Аргонодуговая, комбинированная	Сварочная проволока, в том числе расплавляемая вставка: Св-10Х16Н25АМБ и Св-07Х25Н13 по ГОСТ 2246, Св-03Х15Н35Г7МББ по ТУ 14-1-2143, электроды марок ЭА-395/9, ЦТ-10, ЗИО-8, ЦЛ-25/1, ЦЛ-25/2 и ЭА-855/51	ЗИО-8 по ОСТ 5.9370; ЦТ-10, ЦЛ-25/1, ЦЛ-25/2 - по ОСТ 108.948.01, ЭА 855/51 - по ТУ 5.965.11187, ЭА 395/9 по ОСТ 5.9374
09	1-24-1 (С-24)	От 377 до 630	от 7 до 12		Аргонодуговая, комбинированная	Сварочная проволока, в том числе расплавляемая вставка: Св-10Х16Н25АМБ и Св-07Х25Н13 по ГОСТ 2246, Св-03Х15Н35Г7МББ по ТУ 14-1-2143, электроды марок ЭА 395/9, ЦТ-10, ЗИО-8, ЦА-25/1, ЦЛ-25/2 и ЭА-855/51	См. примечание на стр. 10 стандарта
Соединение деталей из сталей марок 08Х18Н10Т и 12Х18Н10Т							
010	2-04 (У-4)	От 18 до 1220	От 2,5 до 12		Аргонодуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246, электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370	В числителе - значения для корпуса (трубы); в знаменателе - для штуцера. После приварки штуцера к
		От 14 до 38	От 2 до 3				

							трубопроводу подкладное кольцо («ус») удалить
				$D_{\text{н}} > D_{\text{н1}} \frac{D_{\text{в1}}}{D_{\text{в}}} \leq 0,6$ $S_1 \geq 0,7S$			
011	2-03 (У-3)	От 57 до 1220	От 3 до 12		Аргодуговая, комбинированная	Сварочная проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246, электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370	В числителе - значения для корпуса (трубы); в знаменателе - для штуцера. После приварки штуцера к трубопроводу подкладное кольцо удалить
		От 14 до 530	От 2 до 8				
012	2-05 (У-19)	От 219 до	От 7 до 12	$D_{\text{н}} > D_{\text{н1}} \frac{D_{\text{в1}}}{D_{\text{в}}} \leq 0,6$ $S_1 \geq 0,7S$	Аргодуговая,	Сварочная	В числителе -

		1220 От 219 до 1220	От 7 до 12		комбинированная. Подварочный шов - ручная аргонодуговая неплавящимся электродом	проволока Св-04Х19Н11М3 по ГОСТ 2246, электроды марок ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т ОСТ 5.9370	значения для корпуса (трубы); знаменателе - для штуцера. После приварки штуцера к трубопроводу подкладное кольцо удалить
--	--	---------------------------	------------	--	---	---	--

Примечания:

1. Условные обозначения 1-23 (С-23); 1-21-2 (С-39); 1-25-1 (С-42); 1-24-1 (С-24-1); 1-16 (С-17); 2-04 (У-4); 2-03 (У-3) приняты по ПНАЭ Г-7-009, соединение 2-06 (У-19) - по [ГОСТ 16037](#).
2. Внутренняя фаска размером не более 0,5 мм выполняется под углом 45°, является технологической измеряется шаблоном;
3. Радиус R 1,5 мм обеспечивается заточкой резца, измерению не подлежит;
4. Комбинированная сварка: корень шва выполняется аргонодуговой сваркой, а заполнение разделки осуществляется ручной дуговой сваркой покрытыми электродами.

1.2. По согласованию с головной материаловедческой организацией допускается применение неуказанных в настоящем стандарте типов сварных соединений, обеспечивающих выполнение требований ПНАЭ Г-7-010.

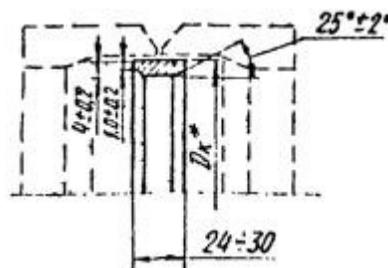
1.3. При наличии специализированного оборудования для автоматической аргодуговой сварки допускается применение сварного соединения типа 1-21-2 (С-39) для труб и деталей трубопроводов D_y до 150 мм с толщиной стенки до 6 мм по решению, предварительно согласованному монтажной организацией и предприятием-изготовителем трубопроводов (деталей).

Сварка соединения выполняется по методу автопрессовки без присадочной проволоки или с присадочной проволокой марки Св-04Х19Н11М3 по [ГОСТ 2246](#).

1.4. Соединение 1-17 (С-16) на остающемся подкладном стальном кольце разрешается применять в исключительных случаях на основании пункта 5.3.21 ПНАЭ Г-7-009.

Форма и размеры остающихся подкладных колец должны соответствовать указанным на черт. 2.

Форма и размеры остающегося подкладного кольца



* D_k устанавливается ПТД.

Вместо скоса внутренней кромки под углом 25° допускается скругление радиусом не менее 3 мм.

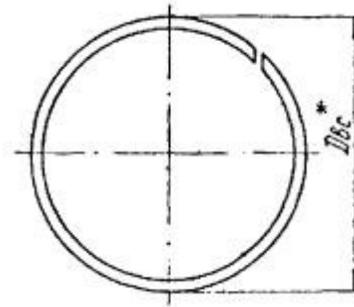
Черт. 2

Остающиеся подкладные кольца должны быть изготовлены из стали марки 08Х18Н10Т.

Применение остающихся подкладных колец с незаваренным поперечным разъемом не допускается.

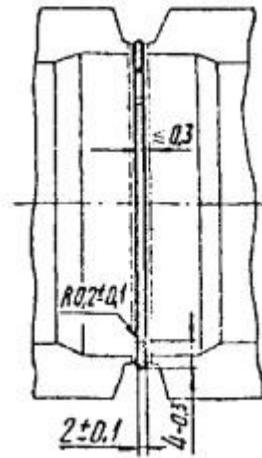
1.5. Расплавляемая вставка в соединениях 08 и 09 изготавливается из стальной сварочной проволоки марки Сб-10Х16Н25 АМ6 по [ГОСТ 2246](#). Сечение вставки должно соответствовать черт. 3.

Форма и размеры расплавляемой вставки



* Размер $D_{вс}$ устанавливается ПТД

а)



* Размер справочный измерению не подлежит.

б)

Черт. 3

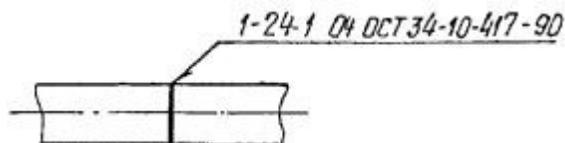
1.6. Сварку соединения 2-06 (У-19) при наружном диаметре штуцера 219 мм и более выполнять с подваркой корня шва с внутренней стороны. Подварочный шов выполнять ручной дуговой сваркой с присадочной проволокой.

1.7. На чертежах блоков и прямых участков трубопроводов необходимо указывать тип сварного соединения в соответствии с обозначением, принятом в настоящем стандарте.

В таблицах [1](#) и [2](#) настоящего стандарта даны 2 обозначения сварного соединения.

Основное условное обозначение сварного соединения следует применять в конструкторской документации, предназначенной для использования в странах-членах СЭВ (включая СССР). В конструкторской документации, предназначенной для использования только в СССР, разрешается применять условное обозначение, приведенное в скобках.

Пример обозначения сварного соединения типа 1-24-1 (С-24-1) в конструкторской документации стран-членов СЭВ.



Черт. 1

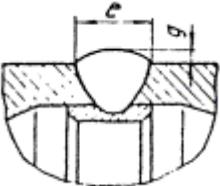
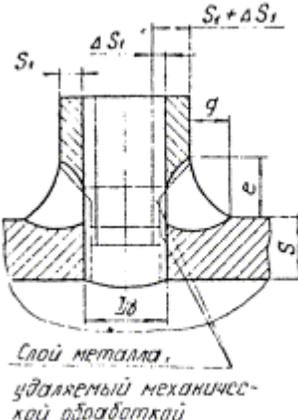
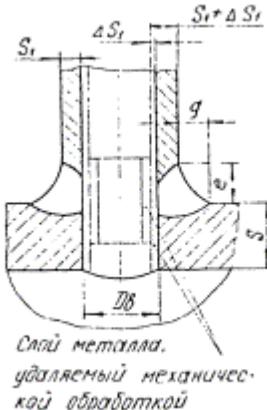
2. Размеры выполненных сварных швов

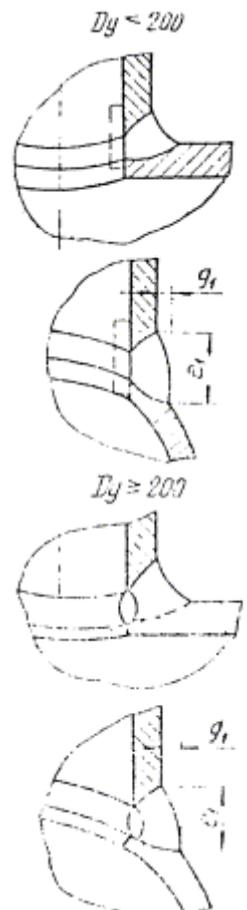
2.1. Размеры выполненных сварных швов должны соответствовать указанным в табл. 2 - 3.

Таблица 2

Размеры, мм

Порядковый номер сварного соединения	Условное обозначение сварного соединения	Размеры выполненных сварных швов
01 02 03 04 07 08 09	1-23 (С-23) 1-25-1 (С-42) 1-21-2 (С-39) 1-24-1 (С- 24-1) - - -	
05	1-16 (С-17)	
06	1-17 (С-16)	

		
<p>010</p>	<p>2-04 (У-4)</p>	 <p>Слой металла, удаляемый механической обработкой</p>
<p>011</p>	<p>2-03 (У-3)</p>	 <p>Слой металла, удаляемый механической обработкой</p>

012	2-06 (У-19)	 <p>The technical drawings show four cross-sectional views of pipe joints. The top two views are labeled $D_y < 200$ and the bottom two are labeled $D_y \geq 200$. Each view shows a pipe with a flange-like end and a weld joint. Dimensions g_f and e_f are indicated for the weld joint geometry.</p>
-----	-------------	--

Примечание. Размеры угловых сварных швов соединений 2-03, 2-04 и 2-06 приводятся в стандартах на конструкцию и размеры.

Таблица 3

Размеры, мм

Условный проход D _y	Размеры стыкуемых труб D _н ×S	Кромка			Выполненный шов													
		Диаметр расточки (раздачи) D _p		Минимально допустимая толщина стенки S _{min}	Длина расточки l	g			g ₁	e								
		Номин.	Пред. откл.			C-39	C-16	Остальные типы швов		C-23	C-42	C-39	C-24-1	C-17	C-16			
10	14×2	10,5	+0,18	1,5	10	1,5 ± 1,0	-	1,0 ± 0,5	0,5 ^{+1,0} ₋ 0,5	7 ± 2	-	5 ± 2	-	-	-			
15	18×2,5	13,5		2,0						8 ± 3								
20	25×3	19,5	+0,21	2,5						9 ± 3								
25	32×2,5	28		2,0						8 ± 3								
32	38×3	33	+0,25	2,5					9 ± 3									
50	57×3	52	+0,30	3,5					-	1,0 ^{+1,5} _{-0,5}	1,0 ± 1,0	10,5 ± 3				6 ± 3		
65	76×4,5	68										4,0				11,0 ± 3	7 ± 3	
80	89×5	80		+0,35								4,0				12,0 ± 3		
100	108×5	99														15	15,0 ± 4	
125	133×6	124	+0,40	7,5					25	-	1,5 ^{+1,5} _{-1,0}	1,0 ^{+1,5} ₋ 1,0				12,5 ± 4	-	
150	159×6	150			15,0 ± 4													
200	219×11	200	+0,46	5,0	15	-	1,5 ^{+1,5} _{-1,0}	1,0 ^{+1,5} ₋ 1,0	16,0 ± 4									
	220×7	209		25	12,5 ± 4													
250	273×11	255	+0,52	6,5	25	-	1,5 ^{+1,5} _{-1,0}	1,0 ^{+1,5} ₋ 1,0	15,0 ± 4	-								
300	325×12	305		7,0					16,0 ± 4									
350	377×6	367	+0,57	4,5	15	-	-	-	-	-	14 ± 3	-						
400	426×8	412	+0,63	5,5	20						2,0 ± 1,5		1,5 ^{+1,5} _{-1,0}	1,0 ± 1,0	16 ± 4	-	18 ± 4	
500	530×8	516		+0,70		6,5	25	-	-	-	-	-	-	-	-			
600	630×8	616	9,5		2,5 ^{+2,0} ₋ 1,5	2,0 ± 1,5										См. табл. 2	22 ± 5	25 ± 5
	700	720×10	703		+0,80	8,0										20	-	-
800	820×10	803	+0,90	7,0														
900	920×10	903		7,5														
1000	1020×10	1003																

Предельные отклонения размеров угловых сварных соединений должны соответствовать приведенным в табл. 4.

Таблица 4

Размеры, мм

S	Предельные отклонения размеров углового сварного шва			
	e	g	e ₁	ξ ₁
2,5 3	+1,5	+1,0	+2,0	+2,0
4,5 5 6	+2,0	+2,0		
7 8	+3,0		+3,0	
10 11 12	+4,0		+4,0	

2.2. Вогнутость корня шва с внутренней стороны при сборке деталей в поворотном положении без подкладных колец не должны превышать значений, указанных в табл. 5, а при сварке деталей в неповоротном положении - значений, приведенных в табл. 6.

Таблица 5

Размеры, мм

Номинальная толщина стенки сваренных труб (деталей)	Допустимая максимальная высота (глубина) вогнутости корня шва
2; 2,5	0,4
3	0,6
4,5; 5 и 6	0,8
7; 8	1,0
10; 11 и 12	1,2

Таблица 6

Размеры, мм

Номинальная толщина стенки сваренных труб (деталей)	Допустимая максимальная высота (глубина) вогнутости
2; 2,5	0,6
3	0,8
4,5; 5 и 6	1,0
7; 8	1,2
10; 11 и 12	0,15 S, но не более 1,6 мм при условии увеличения усиления шва на 1 мм от номинального размера

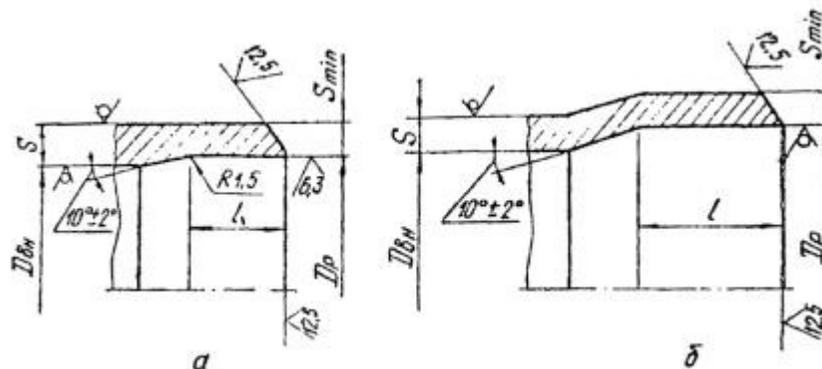
Примечание к табл. 5 и 6.

Для сварных соединений Шв и Шс категорий допускается увеличение высоты (глубины) вогнутости в 1,5 раза.

3. Технические требования

3.1. Подготовка деталей и сборочных единиц трубопроводов под сварку, сборка, сварка и контроль качества сборных соединений должны производиться в соответствии с указаниями производственно-технологической и производственно-контрольной документации, разрабатываемой в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-009, ПНАЭ Г-7-010, [ОСТ 34-10-440](#) и технических условий.

3.2. Для обеспечения размера D_p необходимо производить цилиндрическую расточку или холодную раздачу (калибровку, обжатие) концов труб и деталей по внутреннему диаметру (черт. 4).



Черт. 4

Коническая расточка допускается только в соединениях труб с крутоизогнутыми отводами и переходами.

При раздаче (калибровке) изменение фактического наружного диаметра концов труб (деталей) должно быть не более 3 % его номинального значения.

Фактическая толщина стенки после расточки должна быть не менее значений S_{min} , приведенных в табл. 3.

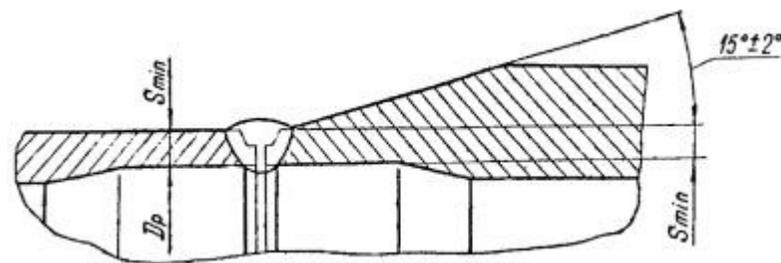
Раздаче (калибровке) подлежат концы труб с толщиной стенки не более 5 мм.

3.3. Допускается не выполнять расточку, раздачу, калибровку и обжатие концов труб и деталей в случаях, если величина смещения внутренних кромок в стыковых соединениях составляет до 12 % от минимальной толщины стенки свариваемых деталей, но не более 0,5 мм.

3.4. Допускается выполнять расточку конца одной из стыкуемых труб или деталей по внутреннему диаметру другой трубы или детали при условии обеспечения толщины стенки после расточки не менее значения S_{min} , указанного в табл. 3.

3.5. Переход от усиления шва к основному металлу должен быть плавным.

3.6. При сварке труб с элементами, отличающимися большим наружным диаметром, должен быть обеспечен плавный переход от одного элемента к другому путем постепенного утонения кромки более толстого элемента (черт. 5).



Черт. 5

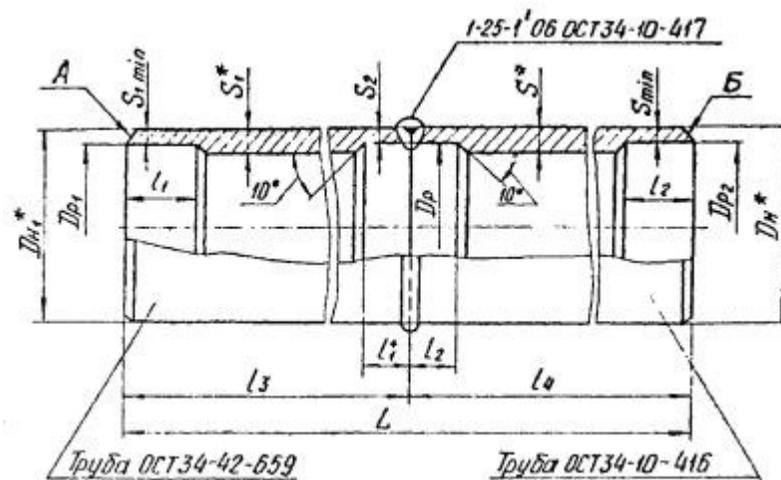
3.7. Ответвления трубопроводов должны выполняться штуцерами и тройниками.

4. Сварные соединения труб из сталей различных структурных классов

4.1. Соединения труб из сталей аустенитного класса марок 08X18H10T и 12X18H10T со сталями перлитного класса марок ВСтЗсп5, 10 и 20 выполнять стыковыми преимущественно в заводских условиях. При этом соединения труб из сталей различных структурных классов рекомендуется выполнять в составе изготавливаемого трубного блока.

4.2. Выполнение соединения трубных блоков из различных сталей рекомендуется производить путем изготовления переходника в заводских условиях. Применение переходников должно предусматриваться конструкторской документацией.

Переходник представляет собой сборочную единицу, сваренную из двух отрезков труб, длина которых должна соответствовать приведенной в табл. 7, а по марке стали они должны соответствовать соединяемым трубам (черт. 6).



1. Размеры D_{p1} , l_1 , S_{1min} и тип разделки кромки А по [ОСТ 34-42-659](#)

2. Размеры D_p; S; S₁; S₂; l₃; l₄ - по табл. 7, тип разделки кромки Б - по табл. 1, размеры D_{p2}; l₂; S_{min} - по табл. 3.
3. Методы и объем контроля - по [ОСТ 34-10-440](#).
- 4.* Размеры для справок.

Черт. 6

4.3. Типы сварных соединений труб из сталей различных структурных классов приведены в табл. 1 (тип 08 и 09). Соединения труб Ø 14 - 57 мм с толщиной стенки 2 - 3 мм из сталей различных структурных классов выполнять по типу 1-23 (С-23) и сваривать в среде аргона неплавящимся электродом с присадочной проволокой марок Св-10Х16Н25АМ6, Св-07Х25Н13 или Св-03Х15Н35Г7М6Б. Корень шва при этом следует выполнять также с подачей присадочной проволоки.

4.4. При комбинированной сварке соединений из сталей различных структурных классов выбор марки сварочных электродов для заполнения разделки осуществлять в зависимости от марки проволоки расплавляемой вставки:

Марка сварочной проволоки расплавляемой вставки	Марка сварочных электродов
Св-10Х16Н25АМ6	ЭА-395/9, ЦТ-10
Св-07Х25Н13	ЗИО-8, ЦЛ-25/1, ЦЛ-25/2
Св-03Х15Н35Г7М6Б	ЭА-855/51

Применение электродов, указанных в сочетании с другими проволоками, не разрешается.

Пример условного обозначения переходника для соединения трубопроводов D_y 300 мм группы В по «Правилам АЭУ» из сталей марок 08Х18Н10Т и стали 20 длиной L = 300 мм с контролем сварного соединения для Шв категории:

Переходник В300 - 08Х18Н10Т - 20 - Шв - 300 ОСТ 34-10-417-90

то же D_y 200 мм из труб 219×11 и 219×7:

Переходник В200 (219×11 - 219×7) - 08Х18Н10Т - 20 - Шв - 300 ОСТ 34-10-417-90

Таблица 7

Размеры, мм

Условный проход D _y	Условное давление P _y , МПа (кгс/см ²)	D _n ×S	D _{n1} ×S ₁	D _p		S ₂	L ₃	L ₄
				Номин.	Пред. откл.			
10		14×2	14×2	10,5	+0,18	1,5	50	50
15		18×2,5	18×2	14,5				
20		25×3	25×2	21,5	+0,21			
25		32×2,5	32×2	28,5				
37		38×3	38×2	34,5	+0,25			
50		57×3	57×3	52		+0,30		
65		76×4,5	76×3	71				
80		89×5	89×3,5	84				

100	2,5 (25)	108×5	108×4	102	+0,35	3,0	100	100
125		133×6	133×4	126	+0,40			
150		159×6	159×5	151				
200		219×11	219×7	208	+0,46	4,5		
		220×7						
250		273×11	273×8	259	+0,52	5,5		
300		325×12	325×8	311		6,5		
350		377×6	377×9	367	+0,57	4,5		
400		426×8	426×9	412	+0,63	5,0		
500		1,6 (16)	530×8	530×8	516	+0,70		
600	630×8		630×8	616				
		2,5 (25)	630×12	630×12	608	10,0		
700	1,6 (16)	720×10	720×8	706	+0,80	5,5		
800		820×10	820×9	804	+0,90	6,5		
900		920×10	920×10	903				
1000		1020×10	1020×10	1003	+1,00	7,5		
1200		1220×10	1220×11	1203		8,0		

Лист регистрации изменений ОСТ 34-10-417-90

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

СОДЕРЖАНИЕ

- [1. Типы сварных швов и сварочные материалы](#)
- [2. Размеры выполненных сварных швов](#)
- [3. Технические требования](#)
- [4. Сварные соединения труб из сталей различных структурных классов](#)